

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-029888

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

B06B 1/04

H01F 7/14

H02K 33/04

H04Q 7/14

(21)Application number : 11-212533

(71)Applicant : IWASAKI SEIKI:KK
MTI:KK

(22)Date of filing : 27.07.1999

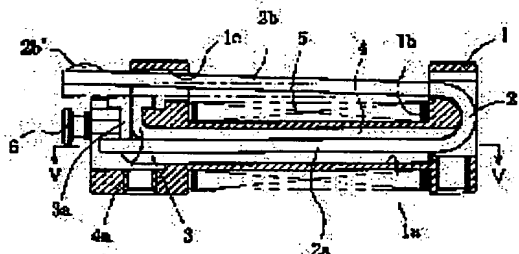
(72)Inventor : IWASAKI ISATADA
NAMIOKA AKITA

(54) ELECTROMAGNETIC DEVICE AND ITS DRIVE CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to inexpensively manufacture the subject device to a small size, to assure high operation reliability and durability and to effectively utilize electric power.

SOLUTION: This device has a coil bobbin 1 for supporting an excitation coil 5 and a U-shaped moving iron piece 2 inserted and fixed at one side 2a into a cavity part 1a of the coil bobbin 1 in the state of being held by pair of iron cores 3 and 4. The other side 2b of the U-shaped moving iron piece 2 is inserted into a through-hole part 1c of the coil bobbin 1 and is imparted with a elastic repulsion characteristic to part this side from the one side 2a. The peak surfaces of raised parts 3a and 4a of the iron cores 3 and 4 are formed by bending the end edges of the raised parts 3a and 4a and are so arranged as to face each other apart a prescribed spacing from the front end of the other end 2b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-29888

(P2001-29888A)

(43) 公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 0 6 B 1/04

B 0 6 B 1/04

S 5 D 1 0 7

H 0 1 F 7/14

H 0 1 F 7/14

Z 5 E 0 4 8

H 0 2 K 33/04

H 0 2 K 33/04

A 5 H 6 3 3

H 0 4 Q 7/14

H 0 4 B 7/26

W 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-212533

(22) 出願日

平成11年7月27日(1999.7.27)

(71) 出願人 593160459

株式会社岩崎精機

埼玉県草加市青柳1丁目5番46号

(71) 出願人 599105148

有限会社 エム・ティ・アイ

神奈川県横浜市青葉区桂台1丁目8番16号

(72) 発明者 岩崎 軍忠

埼玉県草加市青柳1丁目5番46号 株式会

社岩崎精機内

(74) 代理人 100065824

弁理士 篠原 泰司 (外1名)

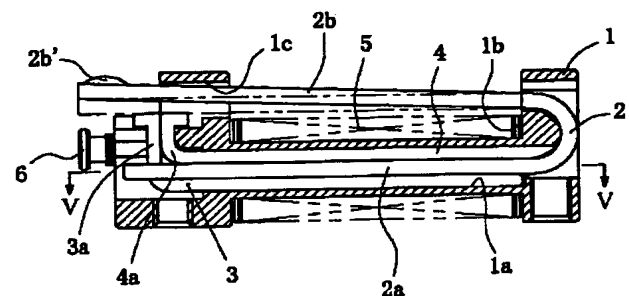
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁装置及びその駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 小型且つ安価に製作でき、高い作動信頼性と耐久性とを保證でき、且つ電力を有効に利用し得る電磁駆動装置を提供する。

【解決手段】 励磁コイル5を支持するコイルボビン1と、一辺2aがコイルボビン1の空洞部1aに一對の鉄芯3、4に挟持された状態で挿通固定されたU字状可動鉄片2とを備えている。U字状可動鉄片2の他辺2bはコイルボビン1の透孔部1cに挿通されて上記一辺2aから離間する弾発特性を付与されており、鉄芯3、4の起立部3a、4aの頂面は、該起立部3a、4aの端縁を折り曲げることにより形成されて、上記他辺2bの先端部と所定の間隔を置いて対向するように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し離間する弾発特性を有するように構成された軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片とを備えていて、該可動鉄片の前記一辺の端部と前記他辺の端部とが所定の間隔を置いて対向するように前記コイルボビンにより前記他辺がその弾発力に抗して変位可能に抑止されている電磁装置。

【請求項2】 基部が前記他辺に固着されていて先端部が前記他辺の先端を越えて延びている板ばねと、該板ばねの前記先端部に固着された分銅とを更に備えている請求項1に記載の電磁装置。

【請求項3】 励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し所定の間隔を置いて対向するように形成された軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片と、前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し離間する弾発特性を有するように前記可動鉄片に沿って形成されたU字状板ばねとを備えていて、該板ばねの前記他辺はその弾発力に抗して前記可動鉄片と共に変位し得るように前記コイルボビンにより抑止されている電磁装置。

【請求項4】 励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し所定の間隔を置いて対向するように前記コイルボビンに変位可能に係合せしめられた軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片と、該可動鉄片の前記対向する辺間に介置されて前記対向する辺が離間するように弾圧する弾機部材とを備えた電磁装置。

【請求項5】 前記可動鉄片の前記対向する辺の少なくとも一方の先端部が他方に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられている請求項1乃至4の何れかに記載の電磁装置。

【請求項6】 前記可動鉄片の前記対向する辺の少なくとも一方に、他方に向けて鎖交磁束数が増大するように成形されて突出する鉄片が固着されている請求項1乃至4の何れかに記載の電磁装置。

【請求項7】 前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に挿通固定されていて前記可動鉄片の前記一辺の先端部に係合すると共に前記可動鉄片の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた起立部を有する鉄芯を更に備えた請求項1乃至4の何れかに記載の電磁装置。

【請求項8】 前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に前記可動鉄片の前記一辺を挟持するように挿通固定されていて、一方は前記可動鉄片の前記一辺の先端に係合すると共に前記可動鉄片の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた第1の起立部を有し、他方は前記第1の起立部に隣接して前記可動鉄片

の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた第2の起立部を有する一対の鉄芯を更に備えた請求項1乃至4の何れかに記載の電磁装置。

【請求項9】 前記起立部の頂面は該起立部を折り曲げることにより形成されている請求項7又は8に記載の電磁装置。

【請求項10】 前記U字状可動鉄片と前記鉄芯とにより決定される磁路長は24～36mm、前記可動鉄片の横断面積は1.2～3.2mm²、前記鉄芯の横断面積は2.4～3.6mm²に夫々選定されている請求項1乃至9の何れかに記載の電磁装置。

【請求項11】 前記励磁コイルに、呼出し信号の着信により所定時間閉合される常開型スイッチと電源と電流パルス回路とを含む直列回路を、直列に接続して成る請求項1乃至10の何れかに記載の電磁装置を駆動するための回路。

【請求項12】 前記電流パルス回路に演算装置が接続されていて、該演算装置により、前記電流パルス回路から前記励磁コイルに供給される電流パルスの通電時間、通電周期及び持続時間の少なくとも一つを調整し得るようにした請求項11に記載の回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、極小型の振動装置やスイッチ装置等に好適な電磁装置とその駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話の普及は目を見張るものがあるが、利用者層の拡大や便宜のために呼出しを振動によって知らせるようにしたものが主力をなしている。これは、電話機本体に内蔵されたモータの主軸に偏心分銅を取り付けて、呼出し信号の着信と同時に起動する該モータの回転により偏心分銅を回転させ軸心と偏心との相差を振動に変換し該振動を使用者に伝えるようにしたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来この種の目的には通常コアレモータが使用される（例えば、特開平4-275046号公報参照）が、これは構造が複雑で高価であるばかりか、モータ軸に偏心分銅が取付けられた状態で使用されるため回転に無理があり、このため、軸受の片減りや回転軸の変形が生じて耐久性に問題があり、また分銅の空転スペースも必要なことから振動発生装置のために比較的大きなスペースを必要とし小型化に難点があった。又、電力の有効利用と云う点でも不利であった。また、パルスモータを組み込み振動パターンを選択できるように構成して、必要な時に意図した相手方を確実に呼び出すことが出来るようにした方式のものも提案されている（例えば、特開平5-191334号公報参照）が、この方式のものも上記同様の問題点

を有していた。

【0004】本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、小型且つ安価に製作することができ、而も高い作動信頼性と、耐久性とを保證できるばかりか、電力を有効に利用し得る振動装置等に好適な電磁装置とその駆動回路を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による電磁装置は、励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し離間する弾発特性を有するように構成された軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片とを備えていて、該可動鉄片の前記一辺の端部と前記他辺の端部とが所定の間隔を置いて対向するように前記コイルボビンにより前記他辺がその弾発力に抗して変位可能に抑止されている。

【0006】また、本発明による電磁装置は、励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し離間する弾発特性を有するように構成された軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片と、基部が前記他辺に固着されていて先端部が前記他辺の先端を越えて延びている板ばねと、該板ばねの前記先端部に固着された分銅とを備えていて、前記可動鉄片の前記一辺の端部と前記他辺の端部とが所定の間隔を置いて対向するように前記コイルボビンにより前記他辺がその弾発力に抗して変位可能に抑止されている。

【0007】また、本発明による電磁装置は、励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し所定の間隔を置いて対向するように形成された軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片と、前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し離間する弾発特性を有するように前記可動鉄片に沿って形成されたU字状板ばねとを備えていて、該板ばねの前記他辺はその弾発力に抗して前記可動鉄片と共に変位し得るように前記コイルボビンにより抑止されている。

【0008】また、本発明による電磁装置は、励磁コイルを支持するコイルボビンと、該コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に一辺が挿通固定され他辺が前記一辺に対し所定の間隔を置いて対向するように前記コイルボビンに変位可能に係合せしめられた軟質磁石材料より成るU字状可動鉄片と、該可動鉄片の前記対向する辺間に介置されて前記対向する辺が離間するように弾圧する弾機部材とを備えている。

【0009】また、本発明によれば、前記可動鉄片の前記対向する辺の少なくとも一方の先端部が他方に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられているか、前

記対向する辺の少なくとも一方に、他方に向けて鎖交磁束数が増大するように成形されて突出する鉄片が固着されている。

【0010】また、本発明によれば、前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に挿通固定されていて前記可動鉄片の前記一辺の先端部に係合すると共に前記可動鉄片の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた起立部を有する鉄芯を更に備えている。

【0011】また、本発明によれば、前記コイルボビンに前記励磁コイルの軸線方向に前記可動鉄片の前記一辺を挟持するように挿通固定されていて、一方は前記可動鉄片の前記一辺の先端に係合すると共に前記可動鉄片の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた第1の起立部を有し、他方は前記第1の起立部に隣接して前記可動鉄片の前記他辺に向けて鎖交磁束数が増大するように折り曲げられた第2の起立部を有する一対の鉄芯を更に備えている。

【0012】また、本発明によれば、前記起立部の頂面は該起立部を折り曲げることにより、形成されている。

【0013】また、本発明によれば、前記U字状可動鉄片と前記鉄芯とにより決定される磁路長は $24 \sim 36 \text{ mm}$ 、該可動鉄片の横断面積は $1.2 \sim 3.2 \text{ mm}^2$ 、前記鉄芯の横断面積は $2.4 \sim 3.6 \text{ mm}^2$ に夫々選定されている。

【0014】また、本発明による電磁装置の駆動回路は、前記励磁コイルに、呼出し信号により所定時間閉合される常開型スイッチと電源と電流パルス回路とを含む直列回路を、直列に接続することにより構成されている。

【0015】また、本発明によれば、前記電流パルス回路に演算装置が接続されていて、該演算装置により、前記電流パルス回路から前記励磁コイルに供給される電流パルスの通電時間、通電周期及び通電持続時間の少なくとも一つが調整され得るようになっている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図示した実施例に基づき説明する。図1は本発明による電磁装置の第1実施例の平面図、図2は同側面図、図3は同底面図、図4は図1の中央縦断面図、図5は図4のV-V線に沿う断面図、図6は図2の左側面図である。図中、1は両端が開放されている空洞部1aと励磁コイル装着部1bと透孔部1cを有するコイルボビン、2は一辺2aがコイルボビン1の空洞部1aに挿通され他辺2bがコイルボビン1の透孔部1cに挿通されて両辺が離間する弾発特性を有するように構成された磁気焼鈍されていない軟質磁石材料より成る帯状片をU字状に折り曲げた可動鉄片、3、4は可動鉄片2を挟持した状態でコイルボビン1の空洞部1aに挿通固定され一端部が夫々可動鉄片2の他辺2bに向けて起立するように折り曲げられていて頂面が図4に示すように起立部3a、4aの

頂部を折り曲げることにより鎖交磁束数が増大するように形成されている鉄芯、5はコイルボビン1の励磁コイル装着部1bに巻き付けられた電線より成る励磁コイル、6は励磁コイル5を電源に接続するためコイルボビン1に螺着された接続端子である。この場合、可動鉄片2の他辺2aの先端部と鉄芯3の起立部3aの基部とは図5に明示したように係合されていて可動鉄片2と鉄芯3とが起立部3a付近で離脱することがないように構成されており、また可動鉄片2の他辺2bは常態ではその弾発力に抗してコイルボビン1の透孔部1cの上壁で抑止されて鉄芯3、4の起立部3a、4aの共通頂面と所定の間隔が維持されるようになっている。なお、この電磁装置が携帯電話等の呼出し信号の着信を知らせる振動装置として利用されるような場合には、可動鉄片2の他辺2bの先端部には突起2b'が形成される。

【0017】図7は本電磁装置に使用される駆動回路の基本構成を示すブロック図である。図中、7は呼出し信号Sの着信時所定時間閉合される常開型スイッチ、8は電源電池、9は演算装置10により振動モードを選択できるように、即ち電磁装置の励磁コイル5に供給される電流パルスの通電時間 t_1 、通電周期 t_2 及び持続時間T(図8参照)の少なくとも一つを調整することが出来るように構成された電流パルス回路である。なお、電磁装置が携帯電話の呼出しを知らせる振動装置として用いられる場合、演算装置10としてはその携帯電話機に組み込まれているCPUが利用され得る。

【0018】第1実施例は上記のように構成されているから、携帯電話の呼出しを知らせる振動装置として使用される場合を例にとってその作用を説明すれば、呼出し信号Sの着信によりスイッチ7が閉じられると、電流パルス回路9からは演算装置10によりセットされた通電時間 t_1 と通電周期 t_2 と通電持続時間Tを有するパルス電流が励磁コイル5に供給される。かくして、励磁コイル5に通電されると、可動鉄片2と鉄芯3、4とによって構成される磁気回路に磁束が発生し、可動鉄片2の他辺2bと鉄芯3、4の起立部3a、4aの頂面との間の磁気空隙を減じる方向即ち他片2bの弾発力に抗する方向に吸引力が発生し、可動鉄片2の他片2bは図4に鎖線で示すように変位せしめられる。かくして、励磁コイル5への通電が遮断されると、前記磁気回路の磁束が消滅し、磁気回路が減磁する。これにより、可動鉄片2の他片2bの弾発力が磁気回路の吸引力に打ち勝って該他片2bはコイルボビン1の透孔部1cの上壁に当接するまで(図4の実線位置まで)変位し、この際、突起2b'は携帯電話の図示しない機壁等を叩打する。そして、励磁コイル5への通電・遮断即ち可動鉄片2の他辺2bの上記変位を繰り返すことにより振動が発生し、使用者に呼出し信号の着信を知らせる。

【0019】この場合、振動数は、励磁コイル5へのパルス電流の通電時間・周期・持続時間、励磁コイル5の

インダクタンス、駆動回路の時定数、前記磁束空隙のパーミアンス、可動鉄片2の他辺2bの弾発力即ちばね常数により、決定される。従って、この振動は、実用的には演算装置10を介しパルス電流の通電時間・周期・持続時間の少なくとも一つを可変にすることにより適宜変調させることが可能である。この変調作用を利用することにより、同一の相手方に対しても通常の呼出しと緊急の呼出しを区別して知らせると云うような応用が可能であり、呼出し機能を一層向上させることが出来る。なお、本実施例では、複数の鉄芯を用い且つ各鉄芯の吸着部を鉄芯自体の端部を折り曲げ加工することにより適宜拡大して鎖交磁束数を増大させ吸引力効率を向上させ得るように構成し、またU字状可動鉄片2の比較的長くとれる他辺2bに適宜のばね常数(弾発力)を付与すると共にコイルボビン1の一部(透孔部1cの上壁)で他辺2bの移動を抑止し得るように構成したから、組み立てが簡単で小型に構成できるばかりか、大きさの割には強力で作動の信頼性と耐久性に富む振動装置を提供することが出来る。又、簡単な駆動回路で使用できると云う利点もある。

【0020】図9乃至図11は第1実施例の互いに異なる変形例を示している。即ち、図9に示した変形例は、鉄芯4が省略されており、起立部3aの頂部即ち吸着部が鉄芯3の端部を二重に折り曲げて吸着部面積を拡大し鎖交磁束数を増大させることが出来るようにしている点で特徴を有する。図10の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の他辺2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端を他辺2aに向けて折り曲げることにより形成されていて構成がより簡素化されている点で特徴を有し、図11の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の他辺2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端部にカシメ等の方法で固着され鎖交磁束数が増大するように成形された鉄片11により構成されている点で特徴を有する。これらの変形例は、何れも上記以外の構成と基本的な作用・効果は第1実施例と同様であるので詳細な説明は省略するが、特に図10及び11の変形例はより小型に構成し得ると云う利点がある。なお、図10の変形例においてU字状可動鉄片2の他辺2bの先端を折り曲げる代わりに他辺2aの先端を上方に折り曲げるようにしてもよい。また、図11の変形例において鉄片11はU字状可動鉄片2の他辺2aに固着してもよい。

【0021】図12は本発明の第2実施例を示している。図中、第1実施例と実質上同一の部材及び部分には同一符号が付され、詳細な説明は省略されている。この実施例は、U字状可動鉄片2が磁気焼鈍されていて他辺2aに対する他辺2bの離間力が、他辺2aがコイルボビン1の空洞部1aにU字状可動鉄片2の他辺2a及び鉄芯3、4と共に挿通固定され他辺2bが該他辺2aに対して離間する弾発特性を有するように可動鉄片

2に沿って形成されていて先端部12b'が可動鉄片2の他辺2bに適宜の公知方法で係合せしめられたU字状板ばね12によって、付与されるように構成されている点で第1実施例とは異なる。この実施例の作用・効果は第1実施例と同様であるので説明は省略する。

【0022】図13乃至図15は第2実施例の互いに異なる変形例を示している。即ち、図13に示した変形例は、鉄芯4が省略されており、起立部3aの頂部即ち吸着部が鉄芯3の端部を二重に折り曲げて吸着部面積を拡大し鎖交磁束数を増大せしめるようにしている点で特徴を有する。図14の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の一边2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端を一边2aに向けて二段に折り曲げることにより鎖交磁束数を増大せしめるように形成されていて構成がより簡素化されている点で特徴を有し、図15の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の一边2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端部とU字状板ばね12の他辺12bの先端部とに共通にカシメ等の方法で固着された鉄片11により構成されている点で特徴を有する。これらの変形例は、何れも上記以外の構成と基本的な作用・効果は第2実施例と同様であるので、詳細な説明は省略する。なお、図14の変形例においてU字状可動鉄片2の他辺2bの先端部を二段に折り曲げる代わりに一边2aの先端部を上方に向けて同様に二段に折り曲げるようにしてもよい。また、図15の変形例において鉄片11はU字状可動鉄片2の一边2aとU字状板ばね12の一边12aとに共通に固着するようにしてもよい。

【0023】図16は本発明の第3実施例を示している。図中、既述の実施例と実質上同一の部材及び部分には同一符号が付され、詳細な説明は省略されている。この実施例は、U字状可動鉄片2が磁気焼鈍されていて、一边2aに対する他辺2bの離間力がある間に介置された弾機部材例えば鉄芯3及び4の起立部3a及び4aに緩く巻かれたコイルばね13により付与されるように構成されている点で、既述の実施例の何れとも異なる。この実施例は、装置の組み立てが比較的簡単であると言う特徴を除いて、その作用・効果は第1実施例と同様であるので説明は省略する。

【0024】図17乃至図20は第3実施例の互いに異なる変形例を示している。即ち、図17に示した変形例は、鉄芯4が省略されており、起立部3aの頂部即ち吸着部が鉄芯3の端部を二重に折り曲げて吸着部面積を拡大し鎖交磁束数を増大させることが出来るようにしている点で特徴を有する。図18の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の一边2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端を鎖交磁束数を増大させることが出来るように一边2aに向けて二段に折り曲げることにより形成されていて、この折り曲げ部にコイルばね13を巻装して構成をより簡素化した点で特徴を有し、図19

の変形例は、鉄芯がU字状可動鉄片2の一边2aで兼用され且つ吸着部が可動鉄片2の他辺2bの先端部にカシメ等の方法で固着された鉄片11により構成され、この鉄片11にコイルばね13が巻装されている点で特徴を有する。図20の変形例は、U字状可動鉄片2の一边2aの先端部にもカシメ等の方法で上記鉄片11と対向するように鉄片11が固着されていて、両鉄片11、11'に共通にコイルばね13が巻装されている点で図19の変形例と異なる。これらの変形例は、何れも上記以外の構成と基本的な作用・効果は第3実施例と同様であるので、詳細な説明は省略する。なお、コイルばね13は弾機部材の一例であって、これに限定されるものではない。なお、図18の変形例においてU字状可動鉄片2の他辺2bの先端部を二段に折り曲げる代わりに一边2aの先端部を上方に向けて同様に二段に折り曲げるようにしてもよい。また、図19の変形例において鉄片11はU字状可動鉄片2の一边2aに固着するようにしてもよい。

【0025】図21乃至図24は本発明の第4実施例を示している。即ち、図21は第4実施例の平面図、図22は同側面図、図23は図21の中央縦断面図、図24は図22の左側面図である。図中、既述の実施例と実質上同一の部材及び部分には同一符号が付され、詳細な説明は省略されている。この実施例は、突起2b'を除いて第1実施例と同様に構成されたU字状可動鉄片2に沿って一边14a及び他片14bを有し、特に他片14bの基部がU字状可動鉄片2の他辺2bにカシメ等の方法で固着されて先端部は該他辺2bの先端を越えて延びその先端部に分銅15を取り付けた可撓性に富む薄いU字状の板ばね14が設けられている点で、既述の何れの実施例とも異なる。この実施例は、U字状可動鉄片2の他辺2bの吸着及び弾発による移動時に分銅15による慣性が付加されて、U字状板ばね14の他辺14b前端部の特に弾発時の変位量が増大し、携帯電話の呼出しを知らせる振動装置等に利用される場合極めて有効である。

【0026】以上の説明から明らかなように、U字状可動鉄片2と鉄芯3、4の材料としては、電磁純鉄鋼板又はパーマロイ板が使用され、本電磁装置を携帯電話の呼出し用振動装置として適用した場合の本願出願人の実験によれば、消費電力、振動励磁力、飽和磁束密度及び弾発力等を考慮して、U字状可動鉄片2と鉄芯3、4とにより形成される磁路長は2.4~3.6mm、可動鉄片2の横断面積は1.2~3.2mm²、鉄芯3、4の横断面積は2.4~3.6mm²の範囲にあるのが最適であると言う結果を得た。

【0027】以上実施例では、本電磁装置を携帯電話の呼出し用振動装置に適用した場合を前提に説明したが、本電磁装置は、電磁開閉装置やその他の通信機器における着信告知装置や電磁駆動応用装置等に適用することが可能であり、特に極小型でも強力な振動装置を構成でき

る上に振動部の振動を装置本体に伝播しないように構成することができるから、振動装置本体を耳の中又は耳の周辺に保持させてイヤホンやヘッドホン式に使用することができ、その他各種の使い方が可能である。

【0028】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、構造及び組み立てが簡単で小型且つ廉価に製作することが出来るばかりか、無効消費電力を削減し得る高性能な電磁装置を提供することが出来る。また、本発明によれば、大量生産が容易であるばかりか、機器への組み込みも容易で、利用範囲の広い電磁装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電磁装置の第1実施例の平面図である。

【図2】第1実施例の側面図である。

【図3】第1実施例の底面図である。

【図4】図1の中央縦断面図である。

【図5】図4のV-V線に沿う断面図である。

【図6】図2の左側面図である。

【図7】本発明に係る電磁装置に使用される駆動回路の一例を示す回路構成図である。

【図8】励磁コイルに供給される電流パルスを示す図である。

【図9】第1実施例の第1変形例の概略構成図である。

【図10】第1実施例の第2変形例の概略構成図である。

【図11】第1実施例の第3変形例の概略構成図である。

【図12】本発明に係る電磁装置の第2実施例の概略構成図である。

【図13】第2実施例の第1変形例の概略構成図である。

【図14】第2実施例の第2変形例の概略構成図である。

【図15】第2実施例の第3変形例の概略構成図である。

【図16】本発明に係る電磁装置の第3実施例の概略構成図である。

【図17】第3実施例の第1変形例の概略構成図である。

【図18】第3実施例の第2変形例の概略構成図である。

【図19】第3実施例の第3変形例の概略構成図である。

【図20】第3実施例の第4変形例の概略構成図である。

【図21】本発明に係る電磁装置の第4実施例の平面図である。

【図22】第4実施例の側面図である。

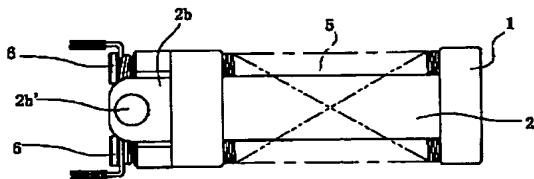
【図23】第4実施例の中央縦断面図である。

【図24】図22の左側面図である。

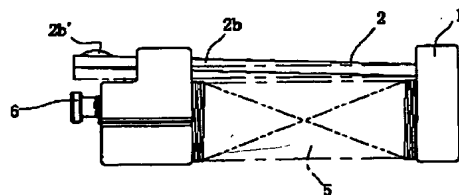
【符号の説明】

1	コイルボビン
1 a	空洞部
1 b	励磁コイル装着部
1 c	透孔部
2	U字状可動鉄片
2 a	可動鉄片の一边
2 b	可動鉄片の他辺
2 b'	突起
3, 4	鉄芯
3 a, 4 a	起立部
5	励磁コイル
6	接続端子
7	常開型スイッチ
8	電源電池
9	電流パルス回路
10	演算装置
11	鉄片
12, 14	板ばね
13	コイルばね
14 a	板ばねの一边
14 b	板ばねの他辺
15	分銅
S	呼出し信号

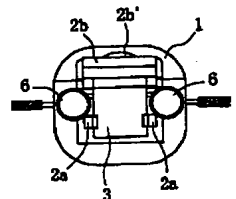
【図1】



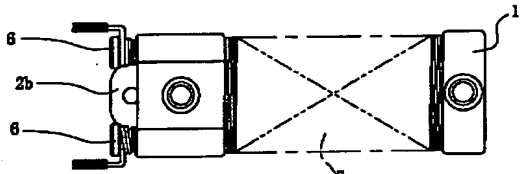
【図2】



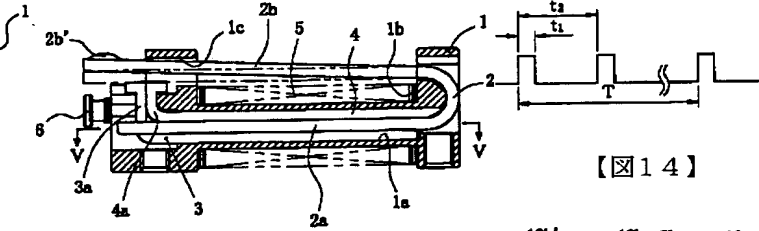
【図6】



【図3】



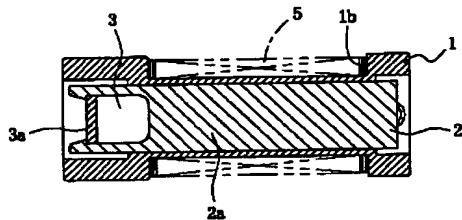
【図4】



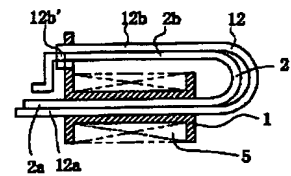
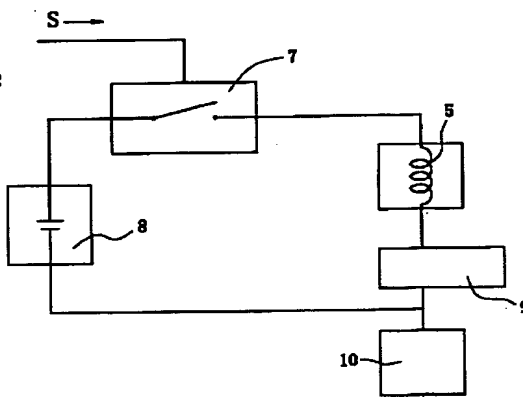
【図8】

【図14】

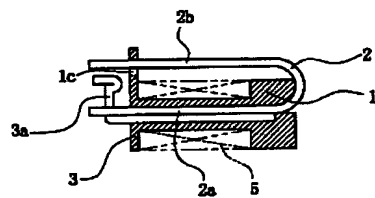
【図5】



【図7】



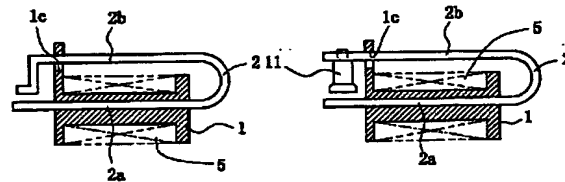
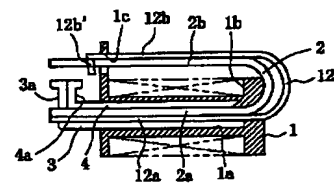
【図9】



【図10】

【図11】

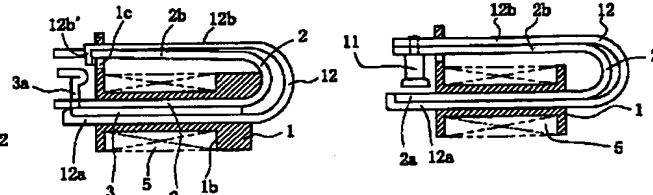
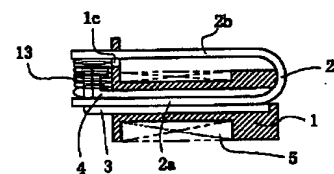
【図12】



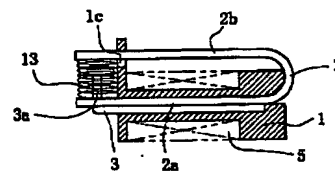
【図13】

【図15】

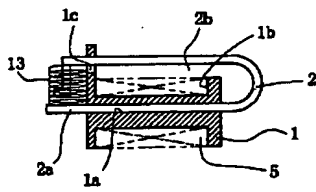
【図16】



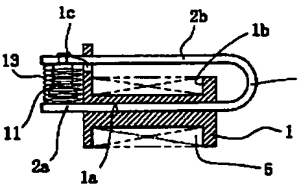
【図17】



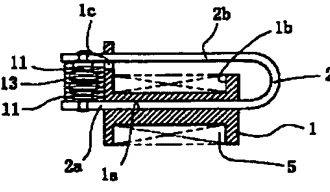
【図18】



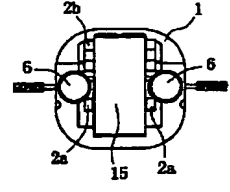
【図19】



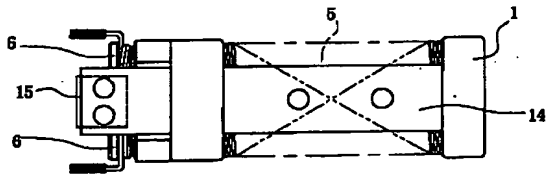
【図20】



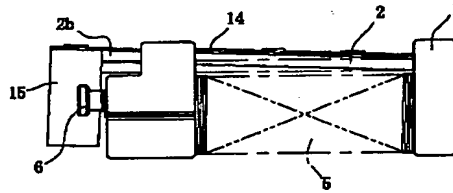
【図24】



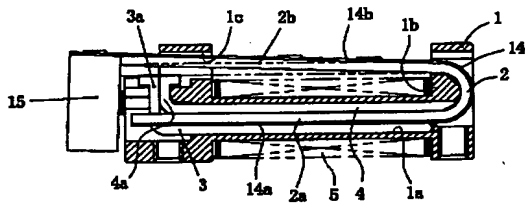
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 波岡 顕太
神奈川県横浜市青葉区桂台1丁目8番16号
有限会社エム・ティ・アイ内

Fターム(参考) 5D107 AA06 AA07 AA12 AA13 BB08
CC09 CC10 CD03 FF10
5E048 AD13 BA01 CB05
5H633 BB07 BB11 GG02 GG04 GG05
GG09 HH16 HH20 HH22 HH24
5K067 AA42 BB04 EE02 FF28 KK17